



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : <b>A61C 13/08, 19/10</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 93/24074</b> (43) Date de publication internationale: 9 décembre 1993 (09.12.93)
---	-----------	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00464

(22) Date de dépôt international: 25 mai 1992 (25.05.92)

(71)(72) Déposant et inventeur: TRETOUT, Jean-Pierre (FR/FR); 90, place de l'Eglise, F-60250 Hondainville (FR).

(74) Mandataires: ROBERT, Jean-Pierre etc. ; Cabinet Boettcher, 23, rue La Boétie, F-75008 Paris (FR).

(81) Etats désignés: BR, CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE).

Publiée

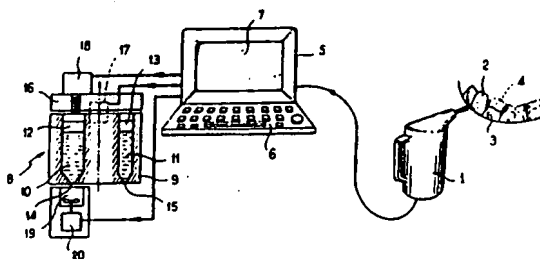
*Avec rapport de recherche internationale.*

(54) Title: DEVICE FOR THE PREPARATION OF A GIVEN QUANTITY OF A DENTAL RESTORATION MATERIAL

(54) Titre: DISPOSITIF DE PREPARATION D'UNE QUANTITE DEFINIE D'UN MATERIAU DE RESTAURATION DENTAIRE

## (57) Abstract

The device of the invention includes a spectrophotometer (1) for analyzing the colour of the dental structure (2, 3) near the site (4) of the restoration to be effected, a dispenser (9) of given and adjustable quantities of basic components, different dyes, in paste or gel form, and a mixer (19) positioned at the outlet of the dispenser (9) for preparing a blend of at least two components. The device also includes a programmed data processing unit with the colorimetric features of each of the basic components stored in its memory, the device being connected via its inputs to the spectrophotometer (1) and to a manual element (6) for introducing the quantity of the required material. Said data processing unit is connected via its outputs to the dispenser (9) and the mixer (19), so as to control, after computation, the number and quantities of the components to be dispensed as well as their blending with a view to obtaining the desired quantity of material of the colour analyzed.



## (57) Abrégé

Le dispositif de l'invention comporte: un spectrophotomètre (1) pour analyser la couleur de la structure dentaire (2, 3) existant au voisinage de l'emplacement (4) de la restauration à réaliser, un distributeur (9) de quantités définies et réglables d'une pluralité de composants de base, de teintes différentes, en forme de pâte ou de gel, un mélangeur (19) placé en sortie du distributeur (9) pour confectionner un mélange d'au moins deux composants, et une unité (5) programmée de traitement des informations comportant en mémoire les caractéristiques colorimétriques de chacun des composants de base, reliée par ses entrées au spectrophotomètre (1) et à un organe manuel (6) d'introduction de la quantité de matériau nécessaire, et par ses sorties, au distributeur (9) et au mélangeur (19), de manière à commander, après calcul, le nombre et les quantités des composants à distribuer ainsi que le mélange de ceux-ci pour obtenir la quantité demandée de matériau de la couleur analysée.

Dispositif de préparation d'une quantité définie  
d'un matériau de restauration dentaire.

La présente invention concerne le domaine de la chirurgie dentaire et plus particulièrement celui de la restauration ou la reconstitution des dents d'un patient.

5 Il existe aujourd'hui, à la disposition du chirurgien dentiste un très grand nombre de composants synthétiques qui permettent par polymérisation, ou sous forme de céramiques, de reconstruire partiellement ou totalement une ou plusieurs dents.

10 Il demeure une difficulté à surmonter : la reconstitution de la couleur. Cette reconstitution est à l'heure actuelle réalisée de manière approximative par le praticien qui dispose d'un nuancier établi par le fabricant de composant auquel, à l'oeil, le praticien compare  
15 la couleur des dents de son patient pour choisir le composant qui s'en rapproche le plus. Les résultats obtenus sont rarement satisfaisants.

Le but de la présente invention est de remédier à cet inconvénient en proposant un dispositif grâce auquel  
20 il est possible de reproduire exactement les couleurs d'une dent voire ses nuances différentes et ses dégradés de teinte.

A cet effet, l'invention a donc pour objet un dispositif de préparation d'un matériau à usage de restauration dentaire, qui comporte :

- 25 - un spectro colorimètre pour analyser la couleur de la structure dentaire existant au voisinage de l'emplacement de la restauration à réaliser,
- un distributeur de quantités définies et réglables d'une pluralité de composants de base, de teintes  
30 différentes, en forme de pâte ou de gel,
- un mélangeur placé en sortie du distributeur pour confectionner un mélange d'au moins deux composants,
- et une unité programmée de traitement des informations comportant en mémoire les caractéristiques  
35 colorimétriques de chacun des composants de base, reliée par ses entrées au spectrophotomètre et à un organe manuel

d'introduction de la quantité de matériau nécessaire, et par ses sorties, au distributeur et au mélangeur, de manière à commander, après calcul, le nombre et les quantités des composants à distribuer ainsi que le mélange de ceux-ci  
5 pour obtenir la quantité demandée de matériau de la couleur analysée.

Pour prendre en compte le fait que les différentes couleurs à reproduire sont toutes comprises dans une gamme de nuances d'une couleur générale du type ivoire,  
10 le distributeur comporte un compartiment principal de stockage d'un composant de teinte moyenne, les autres compartiments étant de volume moindre pour des composants additifs de teintes différentes.

D'autres caractéristiques et les avantages  
15 de l'invention ressortiront de la description ci-après d'un exemple de réalisation.

Il sera fait référence au dessin annexé qui représente schématiquement un appareil selon l'invention.

L'appareil selon l'invention comprend, sur  
20 cette figure, un spectrocolorimètre 1 au moyen duquel on peut analyser la couleur d'une dent 2 ou d'une portion de dent 3 voisine de la zone 4 où doit avoir lieu la restauration. Les paramètres de cette couleur sont transmis à une unité programmée 5 de traitement des informations,  
25 représentée ici sous la forme d'un micro-ordinateur dont le clavier 6 permet l'entrée manuelle de valeurs de consigne telles que par exemple la quantité de matériau nécessaire à la restauration. Les sorties de l'unité de traitement sont, en plus de l'écran 7 de visualisation des données  
30 traitées et des résultats des calculs ou des relevés effectués, connectées à un distributeur-mélangeur 8 de composants.

La représentation schématique de cet appareil fait apparaître un carrousel 9 comportant une pluralité (cinq ou six) de compartiments 10, 11 de stockage des compo-  
35 sants nécessaires à la constitution du matériau de synthèse

et à la reproduction de la couleur analysée. L'un des compartiments 10 est de volume nettement plus important que les autres et est rempli d'un composant dont la teinte correspond à la teinte moyenne des dents c'est-à-dire proche de l'ivoire. Chaque compartiment est pourvu, en partie supérieure d'un piston 12, 13 pour l'extrusion du produit au travers d'une ouverture de sortie inférieure 14, 15.

Le carrousel 9 est monté tournant par rapport à un support 16 fixe et sa commande en rotation (par seconds angulaires) est assurée par un moteur 17 relié à une sortie du micro-ordinateur 5.

Un vérin à vis micrométrique 18 supporté par le support 16, permet d'actionner la poussée des pistons 12, 13 lorsque ceux-ci se trouvent situés à son aplomb. L'actionnement du vérin (course d'approche, amplitude de course utile, remontée) est également commandé par le micro-ordinateur 5. Il est ainsi possible de délivrer dans un creuset 19 de mélange, une quantité déterminée et précise de chaque composant présent dans les compartiments sous forme de pâte ou de gel.

Le mélange de ce creuset est assuré par tout moyen connu, ici symbolisé par un agitateur relié à un moteur d'entraînement 20, lui-même commandé par le micro-ordinateur 5. On notera que le mélange peut être réalisé par secouage du creuset en forme de conteneur amovible qui peut constituer alors une cartouche transférable dans une seringue d'injection.

L'unité 5 de traitement possède un programme de calcul qui permet, à partir des données issues du spectromètre 1, de la quantité de matériau commandée par le praticien et des caractéristiques colorimétriques des composants du matériau présents dans le distributeur et préalablement enregistrées, de déterminer le nombre et la quantité des composants qu'il convient de mélanger pour obtenir le matériau de reconstitution de la même teinte que celle analysée et en quantité suffisante. Ce matériau, placé en bouche par le praticien, est conformé de manière

adéquate et est ensuite polymérisé au moyen d'un rayonnement approprié, ce de manière connue.

Le programme de l'unité de calcul peut être suffisamment développé pour permettre de procéder aux opérations suivantes.

On sait que la couleur d'une dent résulte, en un point précis, de la superposition de la couleur de la dentine (jaune) et de celle de l'émail (blanc translucide). Cette couleur est variable de la racine à la pointe de la dent car elle dépend de l'épaisseur de la couche d'émail qui, fine vers le collet, laisse transparaître la couleur de la dentine pour la masquer de plus en plus (et la blanchir) en direction de la pointe de la dent.

Il est donc possible avec le spectrocolorimètre, de relever les caractéristiques de la couleur de la dentine au niveau du collet et de celle de l'émail au niveau de la pointe de la dent. L'ordinateur peut alors, en fonction d'un relevé topographique d'une dent symétrique de celle à reconstituer, reconstituer les variations de teinte de la dent. Il peut également, s'il possède dans son programme des modèles de dents, déterminer en fonction de la zone de la dent, l'épaisseur de la couche d'émail recouvrant la dentine et sa variation le long de la dent. Il peut enfin proposer un programme de restructuration en deux phases, l'une concernant la dentine et l'autre concernant l'émail. Si ce projet est accepté par le praticien, il prépare les matériaux nécessaires à la réalisation de ces deux phases.

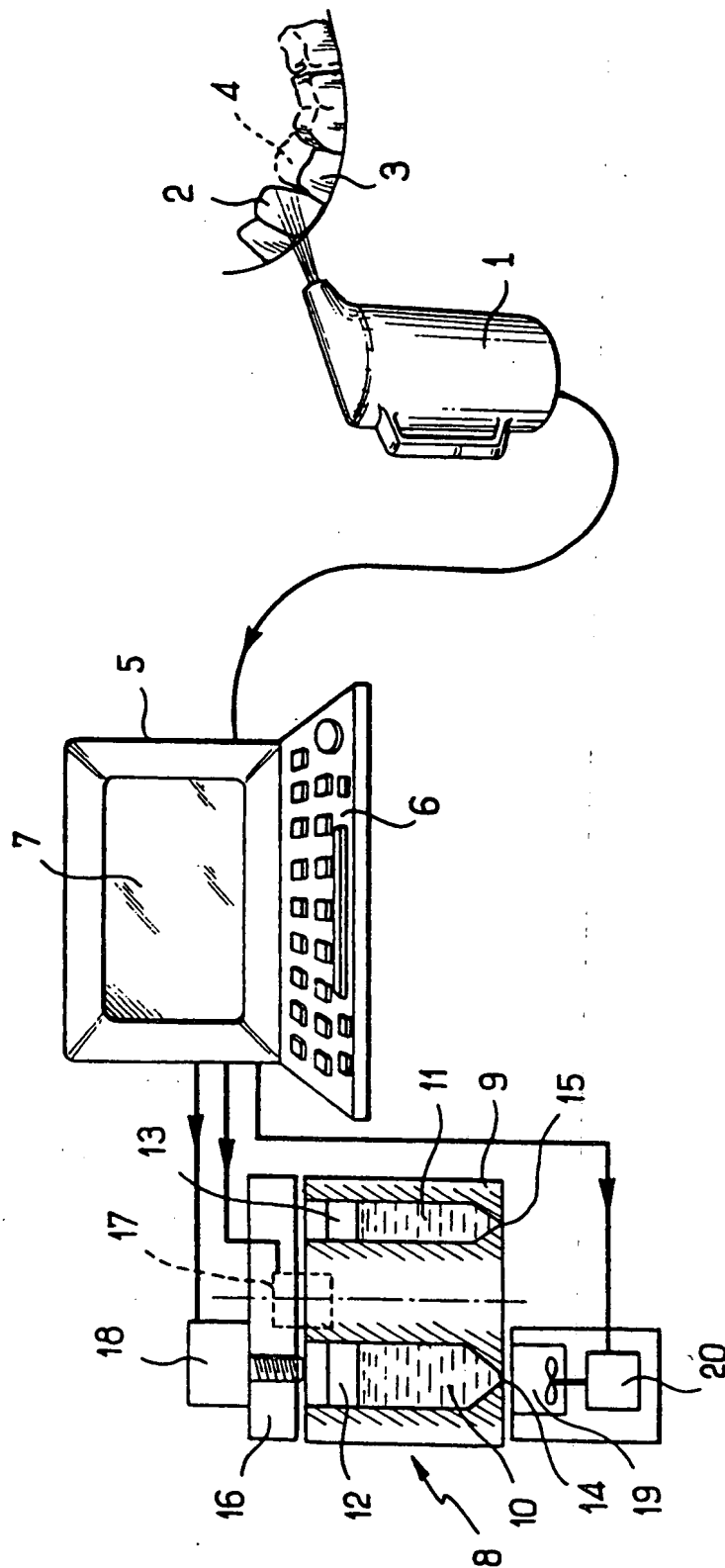
On comprend que l'invention est applicable également dans le domaine de la réalisation de prothèses à l'extérieur du cabinet dentaire.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de préparation d'une quantité définie d'un matériau à usage de restauration dentaire caractérisé en ce qu'il comporte :

- un spectro colorimètre (1) pour analyser  
5 la couleur de la structure dentaire (2,3) existant au voisinage de l'emplacement (4) de la restauration à réaliser,
  - un distributeur (9) de quantités définies et réglables d'une pluralité de composants de base, de teintes différentes, en forme de pâte ou de gel,  
10
  - un mélangeur (19) placé en sortie du distributeur (9) pour confectionner un mélange d'au moins deux composants,
  - et une unité (5) programmée de traitement des informations comportant en mémoire les caractéristiques  
15 colorimétriques de chacun des composants de base, reliée par ses entrées au spectro colorimètre (1) et à un organe manuel (6) d'introduction de la quantité de matériau nécessaire, et par ses sorties, au distributeur (9) et au mélangeur (19) de manière à commander, après calcul, le nombre et les  
20 quantités des composants à distribuer ainsi que le mélange de ceux-ci pour obtenir la quantité demandée de matériau de la couleur analysée.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le distributeur (9) comporte un compartiment  
25 principal (10) de stockage d'un composant de teinte moyenne, les autres compartiments (11) étant de volume moindre pour des composants additifs de teintes différentes.

1 / 1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 92/00464

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>5</sup> A 61 C 13/08; A 61 C 19/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>5</sup> A 61 C; G 01 J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE, A, 2 631 770 (STERNDET) 19 January 1978 see claim 28	1, 2
Y	US, A, 4 403 866 (FALCOFF) 13 September 1983 see the whole document	1, 2
A	EP, A, 0 360 657 (BERTIN) 28 March 1990 see claim 1	1
A	FR, A, 2 188 157 (SWINSON) 18 January 1974 see claim 1	1
A	US, A, 3 601 589 (MCCARTY) 24 August 1971 abstract	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 1993 (03.02.93)

Date of mailing of the international search report

10 February 1993 (10.02.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9200464  
SA 60112

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

03/02/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-A-2631770	19-01-78	None		
US-A-4403866	13-09-83	CA-A-	1209669	12-08-86
		EP-A, B	0094218	16-11-83
		JP-C-	1629860	20-12-91
		JP-B-	2056240	29-11-90
		JP-A-	58204066	28-11-83
EP-A-0360657	28-03-90	FR-A-	2637368	06-04-90
		AU-B-	612899	18-07-91
		AU-A-	4217589	02-04-90
		WO-A-	9002929	22-03-90
		JP-T-	3501059	07-03-91
FR-A-2188157	18-01-74	DE-A-	2256355	13-12-73
		JP-A-	49027096	11-03-74
US-A-3601589	24-08-71	CA-A-	944860	02-04-74
		DE-A, C	2045341	05-01-72
		GB-A-	1272167	26-04-72
		NL-A-	7013949	23-03-71

EPO FORM P0079

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

<b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB 5 A61C13/08; A61C19/10		
<b>II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée <sup>8</sup>		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	A61C ; G01J	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b> <sup>10</sup>		
Catégorie <sup>9</sup>	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, <sup>12</sup> des passages pertinents <sup>13</sup>	No. des revendications visées <sup>14</sup>
Y	DE,A,2 631 770 (STERNDET) 19 Janvier 1978 voir revendication 28 ---	1,2
Y	US,A,4 403 866 (FALCOFF) 13 Septembre 1983 voir le document en entier ---	1,2
A	EP,A,0 360 657 (BERTIN) 28 Mars 1990 voir revendication 1 ---	1
A	FR,A,2 188 157 (SWINSON) 18 Janvier 1974 voir revendication 1 ---	1
A	US,A,3 601 589 (MCCARTY) 24 Août 1971 abrégé -----	1
<p><sup>9</sup> Catégories spéciales de documents cités: <sup>11</sup></p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"A" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 03 FEVRIER 1993		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 11 02 93
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS		Signature du fonctionnaire autorisé VANRUNXT J.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9200464  
SA 60112

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03/02/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-2631770	19-01-78	Aucun	
US-A-4403866	13-09-83	CA-A- 1209669 EP-A, B 0094218 JP-C- 1629860 JP-B- 2056240 JP-A- 58204066	12-08-86 16-11-83 20-12-91 29-11-90 28-11-83
EP-A-0360657	28-03-90	FR-A- 2637368 AU-B- 612899 AU-A- 4217589 WO-A- 9002929 JP-T- 3501059	06-04-90 18-07-91 02-04-90 22-03-90 07-03-91
FR-A-2188157	18-01-74	DE-A- 2256355 JP-A- 49027096	13-12-73 11-03-74
US-A-3601589	24-08-71	CA-A- 944860 DE-A, C 2045341 GB-A- 1272167 NL-A- 7013949	02-04-74 05-01-72 26-04-72 23-03-71

EPO FORM P0072

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82